

(Translation)

Japanese Patent Publication of Examined Application (B2)

Publication No.: Sho. 57-10177

Date of Publication: February 25, 1982

Int'l Cl.: C22C 38/12

B62D 55/20

---

Title: HIGH-TOUGHNESS STEEL FOR TRACK BUSH

Patent Application No.: Sho. 49-138669

Date of Application: December 3, 1974

Publication No. Sho. 51-64415

Date of publication: June 3, 1976

Inventors: Yasuo TSUCHIYA

Hiroo SAITO

Applicant: TOPY INDUSTRIES LTD.

Attorney: Hideaki SATOH

## ⑫特許公報 (B2) 昭57-10177

⑬Int.Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 38/12  
B 62 D 55/20識別記号 庁内整理番号  
7147-4K⑭公告 昭和57年(1982)2月25日  
発明の数 1

(全3頁)

1

## ⑮トランクブッシュ用強靭鋼

⑯特 願 昭49-138669  
 ⑰出 願 昭49(1974)12月3日  
 公 開 昭51-64415  
 ⑱明 著 土屋安夫  
 茅ヶ崎市下町屋345  
 ⑲明 著 斎藤博夫  
 茅ヶ崎市矢畠733  
 ⑳出 願 トピー工業株式会社  
 東京都千代田区四番町5番地9  
 ㉑代 理 人 弁理士 佐藤英昭

## ㉒特許請求の範囲

1 炭素0.33～0.38%、珪素0.15～0.35%、マンガン0.30%以下、バナジウム0.10～0.30%、アルミニウム0.020～0.060%および、残部鉄並びに不純物よりなることを特徴とするトランクブッシュ用強靭鋼。

## ㉓発明の詳細な説明

本発明は建設機械用履帯部品の一つであるトランクブッシュに使用する強靭鋼に関するものである。

従来、トランクブッシュに使用する鋼としては例えばJIS-S-CM-3H材を使用している。そしてこれらの鋼は使用条件によって強靭性を向上させる必要があることからトランクブッシュ形状のものの芯部は調質を行い、また表面部は高周波焼入、焼戻しを行うか、或いは肌焼鋼材を使用して浸炭、焼入、焼戻しを行つて作成していたが、これらSCM-3H材の場合は処理工程が多く、また肌焼鋼材を使用する場合は長時間を要するなどの欠点を有していた。そこで、本発明はこのような芯部を粘く、表面部を硬くするために芯部を調質し、表面部の高周波焼入、焼戻しするか、又は浸炭、焼入、焼戻しを行うことを必要としない、

2

焼入、焼戻しのみでSCM-3Hと同程度若しくはそれ以上の強靭性を有するトランクブッシュ用鋼を提供せんとするものである。すなわち本発明は焼入性を良くする合金元素を除き、バナジウムを添改することによつて結晶粒を微細化して、焼入性を非常に悪くし、ジエット焼入によつて芯部硬さと表面硬さに差を生ずるような化学組成を持つトランクブッシュ用鋼として最適なしかも経済的な靭性の優れた鋼を提供することを目的とするもので、その要旨は炭素0.33～0.38%、珪素0.15～0.35%、マンガン0.30%以下、バナジウム0.10～0.30%、アルミニウム0.020～0.060%および残部鉄並びに不純物よりなるトランクブッシュ用強靭鋼にある。次に本発明の鋼

㉔における成分元素の含有量を前記範囲に限定した理由について説明する。

本発明の鋼の場合、表面硬さHRC50以上を得るために鋼中に含有する炭素量を高くすることが望ましいが、しかし第1図から明らかなように炭素含有量をあまり多くすると芯まで焼きが入り、靭性を低下させる原因となるので、上限を0.38%とし、また炭素含有量が0.33%より少ないと鋼に十分な硬さを附与することができないところから、炭素含有量の下限を0.35%にした。また構成用金鋼の成分表にもある如く、珪素の含有量は良好なキルド鋼を得るために0.15～0.35%が必要であり、マンガンは普通、炭素鋼や合金鋼に0.3～0.9%含まれているが、焼入れ性を良くする効果があるので、焼入性を減少させるに十分な効果を期待して0.30%以下にすることが必要である。又バナジウム含有量は結晶粒度を微細化するために必要なものである。第1表にバナジウム添加量と結晶粒度番号との関係を示し、この表によればバナジウムを添加しない場合のオーステナイト結晶粒度番号は6.8に対してバナジウム添加量を0.10%、0.20%、0.30%とすると各々のオーステナイト結晶粒度番号は8.7、

3

9.2, 9.2, と大きくなり、0.20%, 0.30% 添加量はほぼ一定の値を示した。この表に基づく結晶粒度から0.10%~0.30%が最適である。

第1表

V添加量(%)	オーステナイト結晶粒度番号
0	6.8
0.10	8.7
0.20	9.2
0.30	9.2

また第2表はバナジウム添加量と衝撃値との関係を示したもので、この表からわかるようにバナジウムを添加しない場合の衝撃値kg-m/cm<sup>2</sup>は3.7.0であらかじめに対してバナジウム添加量を0.10%, 0.20%, 0.30%としたときの各々の衝撃値は4.2.4, 4.4.6, 4.4.1となつた。この値よりバナジウムを0.10%を添加すると衝撃値が20増大し、更に増加して0.30%となると衝撃値は逆に減少の傾向を示す。これらのことからバナジウムの添加量は0.10%~0.30%の値の範囲が望ましい。なお衝撃値はシャルビー衝撃試験により測定した結果である。

第2表

V添加量(%)	衝撃値kg-m/cm <sup>2</sup>
0	3.7.0
0.10	4.2.4
0.20	4.4.6
0.30	4.4.1

更にバナジウム添加量と断面硬さ(中心部硬さ)の関係を第2図に示す。

この第2図からわかるることはバナジウムを添加しない場合の断面硬さは内外径表面部の硬さと中心部の硬さとはあまり差がないのに対してもバナジウムを0.1%~0.30%添加することにより、表面部と中心部の硬さに差が生じていることが明確に判明する。以上のことから明らかのように中心部の硬さ、結晶粒度、衝撃値の関係からバナジ

4

ユウムの添加量範囲は0.10~0.30%とする必要がある。

次にキルド鋼の脱酸は珪素やアルミニウムなどにより強制脱酸を行なうものであるから、アルミニウムについては珪素との関係もあり脱酸作用に必要な0.020~0.060%とした。

以上の理由により鋼の組成及び範囲を限定したものである。

次に本発明の実施例について説明する。

10 第3表に示す本発明に係る組成の鋼を溶解炉にて溶製し、各試料をパイプ状に鍛造し、機械加工にて外径5.09%, 厚み8.5%, 長さ126%のトラツクブツシユを作成し、焼入880°C×20分→水冷、200°Cで焼戻しを行つた後の圧壊強度、衝撃値を試験した。

第3表

成分 鋼の種類	C	Si	Mn	V	Al
A鋼	0.37	0.20	0.21	0.10	0.035
B鋼	0.33	0.25	0.23	0.20	0.040

その結果圧壊強度は第4表に示すようにトラツクブツシユに荷重をかけ破壊又はき裂発生時点の荷重をもつて圧壊荷重として示した。

なおSCM-3H材は芯部を調質し、表面部を高周波焼入、焼戻しした製品の圧壊荷重、硬さを示すものである。

第4表

特性 種	圧壊荷重(ton)	硬さ(HRc)	
		表面	厚さ中心部
A鋼	28~30	53~54	3.8
B鋼	30~38	51~52	3.3
SCM-3H材	18	5.8	3.0

又、衝撃値についての結果は第5表に示す。衝撃値の試験はシャルビー衝撃試験によるものであり、40 SCM-3H材については圧壊強度の場合と同様芯部を調質し、表面部を高周波焼入、焼戻しした製品を示すものである。

5

第5表

鋼 種 性 特 性	衝撃性 $kg \cdot m/cm^2$	硬さ(HRC)		SCM-3H を基準とした衝撃値比
		表面	厚み中心部	
A鋼	43	53~54	38	1.16
B鋼	45	51~52	33	1.22
SCM-3H材	37	53	30	1

以上からわかるように本発明鋼と従来の鋼と比較するに、従来のものは芯部については調質を行い、

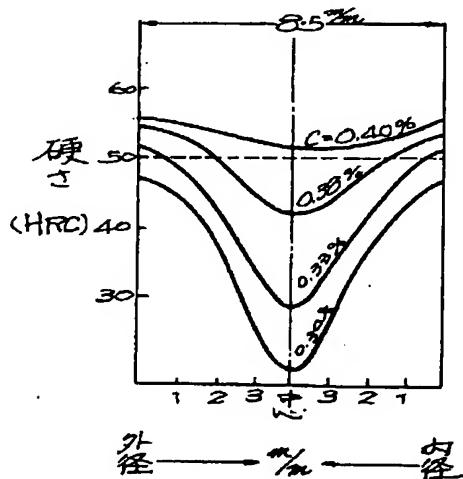
6

表面部は高周波焼入、焼戻しを行つてあるものであるがこの処理を行つてあるものに対して本発明はこの従来鋼より以上の強靱性を有する鋼を、しかも処理工程が少なくして安価に製造することが出来るなど種々の顕著な効果を有するものである。

## 図面の簡単な説明

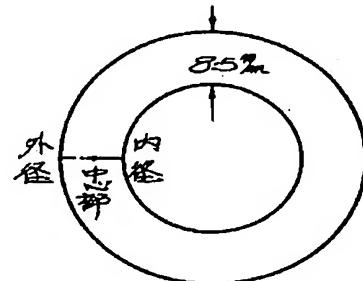
第1図イは本発明に係る炭素含有量とトラツクブツシユ断面硬さとの関係図、ロは第1図イの平面図、第2図は本発明に係るバナジウム添加量と断面硬さとの関係図である。

(T)



第1図

(ロ)



第2図

